

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09081351 A**

(43) Date of publication of application: **28.03.97**

(51) Int. Cl.

**G06F 3/14**  
**// G06F 3/033**

(21) Application number: **07260710**

(22) Date of filing: **13.09.95**

(71) Applicant: **TECHNOL RES ASSOC OF  
MEDICAL & WELFARE  
APPARATUS**

(72) Inventor: **OKADA YOSHIHIKO**

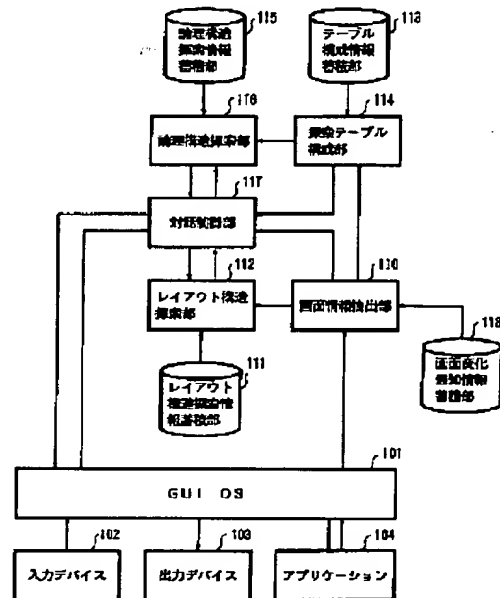
(54) **SCREEN SEARCH INTERFACE DEVICE**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable a user to search for his desired GUI interactive parts in a logical structure in case of a regular search mode and in a layout structure when the positions of interactive parts are knot respectively.

**SOLUTION:** A screen information extraction part 110 extracts the interactive parts information displayed on a display screen, and a search table constitution part 114 produces a search table from the extracted parts information. In a logical structure search mode including designation of the moving directions of ten keys, etc., a logical structure search part 116 successively searches the information on the interactive parts via the search table and notifies a user of these information in voices. In a layout structure search mode including designation of the moving directions of ten keys, etc., a layout structure search part 112 successively searches the information on the interactive parts via the layout structure of the screen extracted at the part 110 and notifies the user of these information in voices. In a search system switching mode, an interaction control part 117 secures the matching of both search systems so as to define the interactive parts that is finally searched in the unswitched search system as the search start point of the switched search system.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-81351

(43) 公開日 平成9年(1997)3月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/14	3 4 0		G 0 6 F 3/14	3 4 0 A
// G 0 6 F 3/033	3 6 0		3/033	3 6 0 P

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平7-260710

(22) 出願日 平成7年(1995)9月13日

(71) 出願人 590002404

技術研究組合医療福祉機器研究所  
東京都港区芝公園3丁目5番8号

(72) 発明者 岡田 世志彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

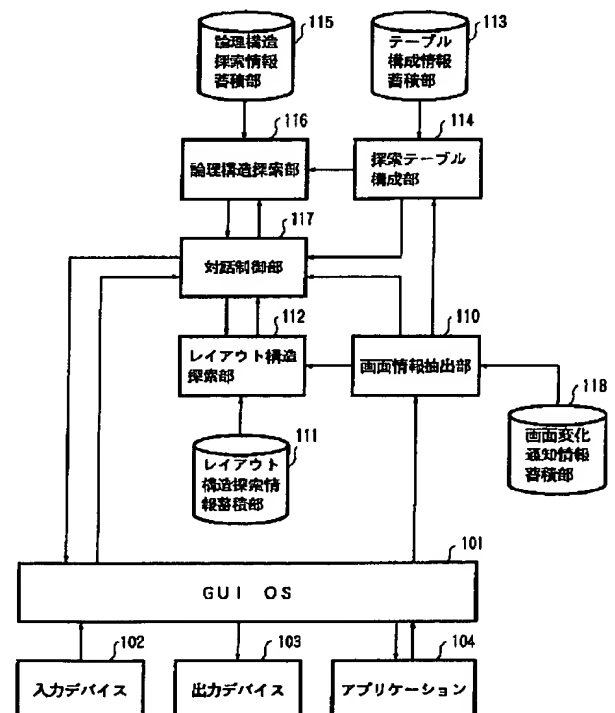
(74) 代理人 弁理士 境 廣巳

(54) 【発明の名称】 画面探索インタフェース装置

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが目的とするGUI対話部品を、規則的に探索する場合には論理構造で探索でき、位置を把握している場合にはレイアウト構造で探索し得るようにする。

【解決手段】 ディスプレイ画面上に表示される対話部品情報を画面情報抽出部110で抽出し、抽出された情報から探索テーブル構成部114で探索テーブルを生成する。テンキー等による移動方向の指定を含む論理構造探索時、論理構造探索部116は探索テーブル上で順次に対話部品の情報を探索して音声でユーザに知らせる。テンキー等による移動方向の指定を含むレイアウト構造探索時、レイアウト構造探索部112は、画面情報抽出部110で抽出された画面のレイアウト構造上で順次に対話部品の情報を探索して音声でユーザに知らせる。対話制御部117は探索方式の切り換え時、切り換え前の探索方式で最後に探索された対話部品が切り換え後の探索方式の探索の起点となるように、両探索方式の整合をとる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各種の入出力デバイスとグラフィカルユーザインタフェースの OS とアプリケーションプログラムとを有する情報処理装置において、視覚などに障害を持つユーザのグラフィカルユーザインタフェース環境の利用を支援するために、ユーザの探索操作に応答して画面上の対話部品の情報を探索して予め定められた所定の方法でユーザに知らしめるようにした画面探索インタフェース装置であって、

ディスプレイ画面の状態が変化すると共に最新の画面上の対話部品の情報を抽出する画面情報抽出部と、

レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を保持するレイアウト構造探索情報蓄積部と、

前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報と、前記レイアウト構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイアウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御するレイアウト構造探索部と、

論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を保持する論理構造探索情報蓄積部と、

前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する探索テーブル構成部と、

該探索テーブル構成部で作成された探索テーブルと、前記論理構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する論理構造探索部と、

ユーザによる探索方式の切り換え操作に応答して、前記レイアウト構造探索部によるレイアウト構造探索から前記論理構造探索部による論理構造探索へ、またはその逆へ、探索方式を切り換えると共に、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が前記探索テーブルに存在すれば該存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば該現れている対話部品をレイアウト構造探索における探

索ポイントに設定する対話制御部とを備えることを特徴とする画面探索インタフェース装置。

【請求項 2】 前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報から前記探索テーブルを作成する際のテンプレートとなるテーブル構成情報を保持するテーブル構成情報蓄積部を備え、

前記探索テーブル構成部は、前記テーブル構成情報と前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報とから、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成する構成を有することを特徴とする請求項 1 記載の画面探索インタフェース装置。

【請求項 3】 前記論理構造探索情報蓄積部、前記レイアウト構造情報蓄積部がそれぞれフィルタリング指定テーブルを有し、前記論理構造探索部が前記探索テーブル中の対話部品の情報のうち前記論理構造探索情報蓄積部のフィルタリング指定テーブルで指定された対話部品の情報を除外して探索を進める論理構造フィルタリング制御部を有し、前記レイアウト構造探索部が前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報のうち前記レイアウト構造探索情報蓄積部のフィルタリング指定テーブルで指定された対話部品の情報を除外して探索を進めるレイアウト構造フィルタリング制御部を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画面探索インタフェース装置。

【請求項 4】 前記対話制御部が、前記探索テーブルをディスプレイ上にウィンドウとして変換出力して、タッチパネル、マウス等の入力デバイスによる該ウィンドウ上での対話部品単位でのポインティング操作を可能とし、且つ前記探索テーブルと前記論理構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、ポインティング操作に応じた対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する直接指示制御部を有することを特徴とする請求項 1、2 または 3 記載の画面探索インタフェース装置。

【請求項 5】 各種の入出力デバイスとグラフィカルユーザインタフェースの OS とアプリケーションプログラムとを有する情報処理装置において、視覚などに障害を持つユーザのグラフィカルユーザインタフェース環境の利用を支援するために、ユーザの探索操作に応答して画面上の対話部品の情報を探索して予め定められた所定の方法でユーザに知らしめるようにした画面探索インタフェース装置であって、

ディスプレイ画面の状態が変化すると共に最新の画面上の対話部品の情報を抽出する画面情報抽出部と、

探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を保持する論理構造探索情報蓄積部と、

前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する探索テーブル構成部と、

該探索テーブル構成部で作成された探索テーブルをディスプレイ上にウィンドウとして変換出力して、タッチパネル、マウス等の入力デバイスによる該ウィンドウ上での対話部品単位での直接ポインティング操作を可能とし、且つ前記探索テーブルと前記論理構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、ポインティング操作に応じた対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する直接指示制御部とを備えることを特徴とする画面探索インタフェース装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、視覚や上肢に障害を持つユーザのGUI(Graphical User Interface)環境の利用を支援するための情報処理装置における画面探索インタフェース装置に関し、特に、画面上の対話部品のレイアウト構造および論理構造を統合的に利用して効率的な情報探索を行うことのできる画面探索インタフェース装置に関する。

【0002】

【従来の技術】情報処理装置がGUI環境に移行したことによって、ディスプレイ画面を見ることやポインティングが不得手な視覚障害者、上肢障害者などのユーザは、情報処理装置の利用が困難になってきた。それは、視覚障害者では、画面上にどのような対話部品がどのように配置されているかを正確に認識すること、及びその正確な位置をマウス等のポインティングデバイスでポインティングすることが共に困難であり、また上肢障害者では、対話部品の配置が認識できてもマウス等のポインティングデバイスによる目的とする対話部品の正確なポインティングが困難であることによる。

【0003】そこで視覚障害者等の便宜を図るため、GUI環境で画面上の情報を順次に探索してそれを読み上げる探索方式として、「Nonvisual Presentation of Graphical User Interfaces:Contrasting Two Approaches(Elizabeth D. Mynatt, Gerhard Weber CHI'94 Conference Proceedings)」に見られるように、画面のレイアウト構造をもとに対話部品の探索を行うGUIBなどのレイアウト構造探索方式と、対話部品の論理構造をもとに探索を行うMercatorなどの論理構造探索方式の2種類が提案されている。なお、レイアウト構造探索方式では、out SPOKEN forWindows(Berkeley System社)などの製品も存在する。

【0004】また、上肢障害のユーザに対しては、キーボードなどでマウスポインタの動きを制御する方式が存在し、「クイックシフトドライバ Qsdw(開発者:吉村

隆樹)」などのマウスエミュレーションソフトウェアがフリーソフトウェア等にも見られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】レイアウト構造探索方式では、画面上に配置された対話部品のレイアウトを利用して探索を行うため、画面上での対話部品の配置を或る程度把握している場合には適している。しかし、そうでない場合には、GUI環境では多くの対話部品が画面上の様々な位置に分布しており、レイアウト構造探索ではそのレイアウト通りに探索が進められるため、画面上に散らばる多くの対話部品の中から目的とする対話部品を探し出すには、目的としない対話部品を幾つも経由しなければならず、操作効率が極端に低下する。

【0006】他方、論理構造探索方式では、対話部品の論理構造であるツリー構造を利用するため、論理構造に従った規則的な探索が行える。しかし、論理構造探索方式では、対話部品のツリー構造を利用するため、決まったパス上でしか探索できず、たとえ画面上では隣接する対話部品であっても、多くの対話部品を経由しなければ見出せない場合がある。また、従来の論理構造探索方式では、ウィンドウの拡大、縮小操作といった視覚に依存する操作に関連する対話部品も含めて探索が行われているため、視覚障害者にとって無意味な対話部品が探索されることが多く、対話部品の探索操作がより一層冗長なものとなっている。

【0007】このように、レイアウト構造探索方式、論理構造探索方式にはそれぞれ一長一短があり、何れか一方の方式しか利用できない従来の環境では、視覚障害者などのユーザは冗長な探索操作を強いられており、これが操作効率の向上や操作の容易さを妨げる要因となっていた。

【0008】他方、上肢障害のユーザに対する上述した従来のマウスエミュレーションソフトウェアによる方式では、ポインティング位置の移動はオブジェクト単位でなく画素単位で行われ、且つ、画面上の対話部品のサイズ、位置がGUIで規定されたサイズ、位置のままであるため、目的の対話部品が小さい場合には目的の対話部品を正確にポインティングすることが困難だったり、ある対話部品から遠く離れた対話部品をポインティングする場合カーソルなどの移動の効率が悪いという問題点があった。

【0009】そこで本発明の第1の目的は、対話部品のレイアウト構造および論理構造のうち、その時々ユーザの望む側の構造に従ってGUI対話部品を探索することのできる画面探索インタフェース装置を提供することにある。

【0010】また、本発明の第2の目的は、ウィンドウの拡大、縮小操作といった視覚に依存する操作に関連する対話部品を除外した論理構造探索を実現することにより、探索操作の冗長性をより一層低減させることにあ

る。

【0011】また本発明の第3の目的は、レイアウト構造探索、論理構造探索において、ユーザが探索を必要としない対話部品を事前に指定しておけば、それらを除外して、ユーザに通知すべき対話部品の探索を行う画面探索インタフェース装置を提供することにある。

【0012】更に本発明の第4の目的は、画面上の対話部品に対するポインティング操作を容易にするために、ポインティングされるべき対話部品を一同に集めたウィンドウにて、個々の対話部品を直接ポインティングすることを可能にする画面探索インタフェース装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上記第1の目的を達成するために、各種の入出力デバイスとグラフィカルユーザインタフェースのOSとアプリケーションプログラムとを有する情報処理装置において、視覚や上肢に障害を持つユーザのグラフィカルユーザインタフェース環境の利用を支援するために、ユーザの探索操作に応答して画面上の対話部品の情報を探索して音声、点字出力などの所定の方法でユーザに知らしめるようにした画面探索インタフェース装置であって、ディスプレイ画面の状態が変化するとともに最新の画面上の対話部品の情報を抽出する画面情報抽出部と、レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を保持するレイアウト構造探索情報蓄積部と、前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報と、前記レイアウト構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイアウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御するレイアウト構造探索部と、論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を保持する論理構造探索情報蓄積部と、前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する探索テーブル構成部と、該探索テーブル構成部で作成された探索テーブルと、前記論理構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する論理構造探索部と、ユーザによる探索方式の切り換え操作に応答して、前記レイアウト構造探索部によるレイアウト構造探索から前記論理

構造探索部による論理構造探索へ、またはその逆へ、探索方式を切り換えると共に、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が前記探索テーブルに存在すれば該存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば該現れている対話部品をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する対話制御部とを備えている。

【0014】このような構成を有する本発明の画面探索インタフェース装置にあつては、ディスプレイ画面の状態が変化すると、画面情報抽出部が最新の画面上の対話部品の情報を抽出し、探索テーブル構成部が、この抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する。そして、ユーザが論理構造探索を指定している場合には、対話制御部によって論理構造探索部が働くように制御され、論理構造探索部が、前記探索テーブル構成部で作成された探索テーブルと、論理構造探索情報蓄積部に保持されている、論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。他方、ユーザがレイアウト構造探索を指定している場合には、対話制御部によってレイアウト構造探索部が働くように制御され、レイアウト構造探索部が、前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報と、レイアウト構造探索情報蓄積部に保持されている、レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイアウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。

【0015】そして、ユーザがレイアウト構造探索から論理構造探索へ切り換えた際の探索の連続性を保証するために、対話制御部は、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が前記探索テーブルに存在すれば該存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば該現れてい

る対話部品をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。このような処理によって、或る部分まではレイアウト構造探索で探索し、残りを続けて論理構造で探索することが可能となり、またその逆に、或る部分までは論理構造探索で探索し、残りを続けてレイアウト構造探索で探索することが可能となり、双方の探索方式の利点を活かした効率の良い探索が可能となる。

【0016】また本発明は上記の第2の目的を達成するために、前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報から前記探索テーブルを作成する際のテンプレートとなるテーブル構成情報を保持するテーブル構成情報蓄積部を備え、前記探索テーブル構成部は、前記テーブル構成情報と前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報とから、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成するようにしている。

【0017】さらに本発明は上記の第3の目的を達成するため、前記論理構造探索情報蓄積部、前記レイアウト構造情報蓄積部がそれぞれフィルタリング指定テーブルを有し、前記論理構造探索部が前記探索テーブル中の対話部品の情報のうち前記論理構造探索情報蓄積部のフィルタリング指定テーブルで指定された対話部品の情報を除外して探索を進める論理構造フィルタリング制御部を有し、前記レイアウト構造探索部が前記画面情報抽出部で抽出された対話部品の情報のうち前記レイアウト構造探索情報蓄積部のフィルタリング指定テーブルで指定された対話部品の情報を除外して探索を進めるレイアウト構造フィルタリング制御部を有している。

【0018】また更に、本発明は上記の第4の目的を達成するために、前記対話制御部が、前記探索テーブルをディスプレイ上にウィンドウとして変換出力して、タッチパネル、マウス等の入力デバイスによる該ウィンドウ上での対話部品単位でのポインティング操作を可能とし、且つ前記探索テーブルと前記論理構造探索情報蓄積部に蓄積された情報とに基づいて、ポインティング操作に応じた対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する直接指示制御部を有している。なお、この直接指示制御部を、論理構造探索部およびレイアウト構造探索部と併存させる構成以外に、単独に備える構成にすることもできる。

【0019】以上の論理構造探索および画面構造探索を統合的に利用するための探索ポイントの整合制御、探索テーブルを構成する対話部品の絞り込み処理、ウィンドウ上での直接指示制御の機構を設けることによって、視覚や上肢に障害を持つユーザがGUIの対話部品の探索、操作を容易かつ効率的に行うことが可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態の例について図面を参照して詳細に説明する。

【0021】図1を参照すると、本発明の一実施例の画

面探索インタフェース装置は、グラフィカルユーザインタフェース制御部を構成するGUIのOS101（以下、単にOS101と称す）と、キーボード、マウス、タッチパネル等で構成される入力デバイス102と、ディスプレイ、スピーカ、点字ディスプレイ等で構成される出力デバイス103と、OS101の下で動作する各種のアプリケーションプログラム104と、画面情報抽出部110と、レイアウト構造探索情報蓄積部111と、レイアウト構造探索部112と、テーブル構成情報蓄積部113と、探索テーブル構成部114と、論理構造探索情報蓄積部115と、論理構造探索部116と、対話制御部117と、画面変化通知情報蓄積部118とで構成されている。

【0022】OS101は、出力デバイス103中のディスプレイの画面に、その時々状況に応じたウィンドウ、アイコン等の各種の対話部品を表示している。一般の情報処理装置においては、ディスプレイ画面上のアイコン等の対話部品をマウスカーソルでクリックすることによって、処理の選択や実行等を指示することができる。しかし、視覚障害者の場合、画面上の対話部品の配置を認識することが困難で且つ対話部品の正確なポインティングも困難であり、上肢障害者の場合は画面上の対話部品の配置を認識できても正確なポインティングが困難であるため、本実施例では、対話部品のレイアウト構造および論理構造のうち、その時々ユーザの望む側の構造に従ってGUI対話部品を順次に探索してその情報を音声等によってユーザに知らせ、且つその選択実行もマウスカーソルによらずに例えばテンキーのボタン操作で可能にしている。

【0023】画面情報抽出部110は、ディスプレイ画面の書き替え毎に最新の画面上の対話部品の情報を抽出する部分であり、画面変化通知情報蓄積部118は画面の変化時のメッセージ出力などの情報とその出力方法を定義した画面変化通知情報を蓄積している部分である。

【0024】レイアウト構造探索部112およびレイアウト構造探索情報蓄積部111はレイアウト構造探索を実現する部分である。レイアウト構造探索情報蓄積部111は、レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を蓄積する。レイアウト構造探索部112は、画面情報抽出部110で抽出された対話部品の情報と、レイアウト構造探索情報蓄積部111に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイアウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。

【0025】論理構造探索部116、探索テーブル構成部114、テーブル構成情報蓄積部113および論理構

造探索情報蓄積部115は論理構造探索を実現する部分である。テーブル構成情報蓄積部113は、画面情報抽出部110で抽出された対話部品の情報から探索テーブルを作成する際のテンプレートとなるテーブル構成情報を蓄積する。探索テーブル構成部114は、画面情報抽出部110で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する。このとき、テーブル構成情報蓄積部113中のテーブル構成情報を使用して、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成する。論理構造探索情報蓄積部115は、論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を蓄積する。論理構造探索部116は、探索テーブル構成部114で作成された探索テーブルと、論理構造探索情報蓄積部115に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。

【0026】対話制御部117はレイアウト構造探索と論理構造探索との切り換えを行う。また、その切り換え時に発生し得る不整合を排除する。即ち、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0027】以下、各部の詳細な機能を全体の動作を通じて説明する。

【0028】図2は図1の実施例の処理を示すフローチャートである。情報処理装置の動作中、画面探索の操作によって生じるイベントおよび画面の状態の変化に関連するイベントの発生ごとに(601)、それぞれに対応する処理を行う。

【0029】○画面状態変化

OS101から出力デバイス103中のディスプレイに画面の書き換えイベントが通達され、画面状態の変化のイベントが生じると、画面情報抽出部110では、OS101からその時点において画面上に表示されている対話部品の情報を抽出する(610)。ここで、抽出は、その全部が画面上に現れている対話部品以外に、その一部あるいは全部が他の対話部品の裏に隠れている対話部品も対象とする。図3に画面情報抽出部110によって抽出される情報の例を示す。同図に示すように、対話部

品の親子関係や各対話部品ごとの位置やサイズ、選択可能かどうかなどの属性が抽出される。こうして抽出された情報は探索テーブル構成部114およびレイアウト構造探索部112に出力される。

【0030】また、視覚障害者の場合、ディスプレイ画面の変化を直ちに認識できない場合がある。そこで、画面変化通知情報蓄積部118には、状態変化とその出力変換方法とを含む画面変化通知情報が予め定義されており、画面情報抽出部110は、画面状態の変化時に、画面変化通知情報蓄積部118の画面変化通知情報に定義されたメッセージの出力などの状態変化が起こった場合には、同じく画面変化通知情報に定義された出力変換方法に応じて音声、効果音、点字出力等に変換し、対話制御部117を通じて出力デバイス103中のスピーカ、点字ディスプレイ等から出力する(611)。

【0031】他方、探索テーブル構成部114では、テーブル構成情報蓄積部113よりテーブル構成情報を取得し(612)、このテーブル構成情報と、画面情報抽出部110から渡された画面情報とから、論理構造探索に使用する探索テーブルを更新する(613)。ここで、テーブル構成情報とは、抽出された画面情報から探索テーブルを構成する場合のテンプレートのことである。図4にテーブル構成情報の例を示す。この例のテーブル構成情報では、各項目のグループ名(アプリケーション名、子ウィンドウ名等)、そのグループに属する各項目名称(項目名称1、項目名称2等)、項目数(項目数(m)等)を横方向に並べた行を、操作手順に従って縦方向に並べてある。なお、この例は、アプリケーションに対するユーザ操作が、アプリケーションの選択、この選択したアプリケーションに関連する子ウィンドウの選択、この選択した子ウィンドウに関連するメニュー項目の選択、この選択したメニュー項目に関連するリスト項目の選択といった順序で行われることを想定している。このテンプレートをもとに作成される探索テーブルは、画面の状態変化イベントの発生に応じて、即ち変化後の画面状態に応じて、随時更新される。図5に図4のテンプレートをもとに構成された探索テーブルとその更新の例を示す。図5(a)の状態ではメニュー項目の中からファイルを選択し、さらにオープンを選択した場合に更新された探索テーブルが図5(b)である。なお、図5において網かけを施した部分は選択されている対話部品を示す。ここで、本実施例の特徴は、画面情報抽出部110で抽出された対話部品の情報の全てが探索テーブルに反映されるのではなく、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品が除外されていることである。

【0032】○論理構造探索操作

ユーザが論理構造探索を指定している場合、対話部品の探索イベントが入力デバイス102中のテンキーのボタン操作などによって通知されると、対話制御部117は



探索イベントを論理構造探索部116に渡す。論理構造探索部116では、探索テーブル構成部114により生成された探索テーブル上で、探索イベントに応じて探索ポイントを移動することにより、対話部品に対する探索を制御する(620)。図5(a)の探索テーブルに対する探索ポイントの移動例を図6に示す。

【0033】入力デバイス102中のテンキーの各ボタンなどに探索のための各方向への移動操作が割り当てられている。この例では、探索ポイントは上下方向の移動操作では各列の第1項目へ移動し、左右方向の移動では、その列の各項目に順に移動するように設定している。「文書2」の項目から(a)上方向移動の操作を行うと「アプリケーション」の列の第1項目である「ワープロ」へ移動する。(c)下方向移動の操作を行うと「メニュー」の列の第1項目である「ファイル」へ移動する。「ワープロ」からの(c)下方向移動、「ファイル」からの(a)上方向移動では、ともに「文書ウィンドウ」の列の第1項目である「文書1」へ移動する。「文書2」から(b)右方向移動の操作を行うと項目数「2」へ移動し、連続して行くと、1周して「文書2」まで戻る。(d)左方向も同様に移動する。

【0034】探索ポイント移動後、論理構造探索部116は、その位置の対話部品の情報を取得し(621)、論理構造探索情報蓄積部115より取得した出力変換情報(622)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部117を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス103に出力する(623)。これによってユーザは、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

【0035】○レイアウト構造探索操作  
ユーザがレイアウト構造探索を指定している場合、対話部品の探索イベントが入力デバイス102中のテンキーなどから通知されると、対話制御部117は探索イベントをレイアウト構造探索部112に渡す。レイアウト構造探索部112では、画面情報抽出部110で抽出された画面情報をもとに画面上の対話部品探索のための制御を行う。即ち、先ず探索イベントに応じて画面上の対話部品に対する探索ポイントを移動する(630)。探索ポイントの移動は、図7に示すように対話部品単位で行われる。

【0036】入力デバイス102中のテンキーの各ボタンなどに探索のための各方向への移動操作が割り当てられており、この例では、探索ポイントは各方向への移動操作によって、その方向にある画面上の次の対話部品上にジャンプする。図のAの位置から(b)右方向の移動操作を行うとウィンドウ枠、アイコン、アイコン、ウィンドウ枠、画面端の順に移動する。(d)左方向、(a)上方向、(c)下方向も同様に移動する。

【0037】探索ポイント移動後、レイアウト構造探索部112は、その位置の対話部品の情報を取得し(631)、レイアウト構造探索情報蓄積部111より取得した出力変換情報(632)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部117を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス102に出力する(633)。これによってユーザは、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

#### 【0038】○選択実行操作

例えば入力デバイス102中のテンキーの特定のボタンが選択実行用に割り当てられており、このボタンが操作されると選択実行処理が開始される。対話部品の選択実行は、論理構造探索部116では、探索テーブル上の探索ポイントで指定された対話部品の情報を取得し(640)、論理構造探索情報蓄積部115のイベント変換情報を利用して(641)、対話制御部117を通じて実行イベントを発生させることで行う(642)。イベント変換情報には、論理構造探索を行っている場合、画面上に表示されていない対話部品に対しても選択実行を可能とするため、目的とする対話部品を画面上に提示してから実行したり、直接実行イベントを送るといった処理が定義されている。勿論、画面上に表示されている対話部品に対してはそのまま実行イベントを送る。またこのとき、論理構造探索情報蓄積部115の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生情報を対話制御部117を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス103に出力する(643)。これによって、ユーザは選択実行を指示した結果を知ることができる。

【0039】対話部品の選択実行は、レイアウト構造探索部112では、画面上の探索ポイントで指定された対話部品の情報を取得し(650)、レイアウト構造探索情報蓄積部111のイベント変換情報を利用して(651)、対話制御部117を通じて実行イベントを発生させることで行う(652)。イベント変換情報には、レイアウト構造探索を行っている場合は、画面上に表示されている対話部品に対して選択実行が可能であるため、対象となる対話部品に対応する実行イベントを送る処理が定義されている。またこのとき、レイアウト構造探索情報蓄積部111の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生情報を対話制御部117を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス103に出力し(653)、ユーザの選択実行指示に対する結果を知らせる。

【0040】なお、上記の選択実行イベントの発生によって画面の状態変化が生じた場合には、画面情報抽出部



110による画面情報の抽出、探索テーブル構成部114による探索テーブルの更新が起こる。

#### 【0041】○探索方式切換

例えば入力デバイス102中のテンキーの特定のボタンが探索方式の切り換え用に割り当てられている。このボタン操作により、論理構造探索とレイアウト構造探索の切り換えイベントが発生すると、対話制御部117では、探索イベントの送出先を切り換える。このとき、切り換え時の整合性を保持するための以下のような制御を行う(660)。

【0042】レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換えの場合、レイアウト構造探索部112で最後に探索された対話部品の情報が、論理構造探索部116における探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品の論理構造探索における探索ポイントに設定する。レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在しなければ、探索テーブル上のデフォルト位置を論理構造探索における探索ポイントに設定する。

【0043】他方、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換えの場合、論理構造探索部116で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品のレイアウト構造探索部112における探索ポイントに設定する。論理構造探索で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていなければ、画面上のデフォルト位置をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0044】また、探索方式の切り換え時、対話制御部117は、探索方法が切り換えられたことを、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス103に出力する(661)。

【0045】以上のように本実施例によれば、論理構造探索、レイアウト構造探索の切り換え時に不整合のない制御を行うことで、視覚や上肢に障害を持つユーザが、画面上の配置を知りたい場合にはレイアウト構造探索を、対話部品の論理関係を利用して探索を行いたい場合には論理構造探索を適宜利用することでユーザの要求に応じた探索を行うことができる。

【0046】図8を参照すると、本発明の別の実施例の画面探索インタフェース装置は、グラフィカルユーザインタフェース制御部を構成するGUIのOS201(以下、単にOS201と称す)と、キーボード、マウス、タッチパネル等で構成される入力デバイス202と、ディスプレイ、スピーカ、点字ディスプレイ等で構成される出力デバイス203と、OS201の下で動作する各種のアプリケーションプログラム204と、画面情報抽出部210と、レイアウト構造探索情報蓄積部211と、レイアウト構造探索部212と、テーブル構成情報蓄積部213と、探索テーブル構成部214と、論理構

造探索情報蓄積部215と、論理構造探索部216と、対話制御部217と、画面変化通知情報蓄積部218とで構成され、図1の実施例と異なり、レイアウト構造探索情報蓄積部211および論理構造探索情報蓄積部215はフィルタリング指定テーブル220およびフィルタリング指定テーブル221を有し、また、レイアウト構造探索部212および論理構造探索部216はフィルタリング制御部222およびフィルタリング制御部223を有している。

10 【0047】OS201は、出力デバイス203中のディスプレイの画面に、その時々状況に応じたウィンドウ、アイコン等の各種の対話部品を表示している。一般の情報処理装置においては、ディスプレイ画面上のアイコン等の対話部品のマウスカーソルでクリックすることによって、処理の選択や実行等を指示することができる。しかし、視覚障害者の場合、画面上の対話部品の配置を認識することが困難で且つ対話部品の正確なポインティングも困難であり、上肢障害者の場合は画面上の対話部品の配置を認識できても正確なポインティングが困難であるため、本実施例では、対話部品のレイアウト構造および論理構造のうち、その時々ユーザの望む側の構造に従ってGUI対話部品を順次に探索してその情報を音声等によってユーザに知らせ、且つその選択実行もマウスカーソルによらずに例えばテンキーのボタン操作で可能にしている。また、事前に、論理構造探索の対象から除外したい対話部品についてのフィルタリング指定をテーブル221に、レイアウト構造探索の対象から除外したい対話部品についてのフィルタリング指定をテーブル220に設定しておくことにより、各々の探索時にそれらの情報が出力されないようにしている。

20 【0048】画面情報抽出部210は、ディスプレイ画面の書き替え毎に最新の画面上の対話部品の情報を抽出する部分であり、画面変化通知情報蓄積部218は画面の変化時のメッセージ出力などの情報とその出力方法を定義した画面変化通知情報を蓄積している部分である。

30 【0049】フィルタリング制御部222を有するレイアウト構造探索部212およびフィルタリング指定テーブル220を有するレイアウト構造探索情報蓄積部211はレイアウト構造探索を実現している。レイアウト構造探索情報蓄積部211は、レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を蓄積し、更にフィルタリング指定テーブル220にレイアウト構造探索における対話部品のフィルタリング指定情報を保持している。レイアウト構造探索部212は、画面情報抽出部210で抽出された対話部品の情報と、レイアウト構造探索情報蓄積部211に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイ

アウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。このとき、レイアウト構造探索部212は、フィルタリング制御部222を使用して、画面情報抽出部210で抽出された対話部品の情報のうち、フィルタリング指定テーブル220で指定された対話部品の情報を除外して探索を進める。

【0050】フィルタリング制御部223を有する論理構造探索部216、探索テーブル構成部214、テーブル構成情報蓄積部213およびフィルタリング指定テーブル221を有する論理構造探索情報蓄積部215は論理構造探索を実現する。テーブル構成情報蓄積部213は、画面情報抽出部210で抽出された対話部品の情報から探索テーブルを作成する際のテンプレートとなるテーブル構成情報を蓄積する。探索テーブル構成部214は、画面情報抽出部210で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する。このとき、テーブル構成情報蓄積部213中のテーブル構成情報を使用して、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成する。論理構造探索情報蓄積部215は、論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行イベント通知情報を蓄積し、更にフィルタリング指定テーブル221に論理構造探索における対話部品のフィルタリング指定情報を保持している。論理構造探索部216は、探索テーブル構成部214で作成された探索テーブルと、論理構造探索情報蓄積部215に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。このとき、論理構造探索部216は、フィルタリング制御部223を使用して、探索テーブル上の対話部品の情報のうち、フィルタリング指定テーブル221で指定された対話部品の情報を除外して探索を進める。

【0051】対話制御部217はレイアウト構造探索と論理構造探索との切り換えを行うと共に、その切り換え時に発生し得る不整合の排除を実現している。即ち、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0052】以下、各部の詳細な機能を全体の動作を通

じて説明する。

【0053】図9は図8の実施例の処理例を示すフローチャートである。情報処理装置の動作中、画面探索の操作によって生じるイベントおよび画面の状態の変化に関連するイベントの発生ごとに(701)、それぞれに対応する処理を行う。

【0054】○画面状態変化

OS201から出力デバイス203中のディスプレイに画面の書き換えイベントが通達され、画面状態の変化のイベントが生じると、画面情報抽出部210では、OS201からその時点において画面上に表示されている対話部品の情報を抽出する(710)。ここで、抽出は、その全部が画面上に現れている対話部品以外に、その一部あるいは全部が他の対話部品の裏に隠れている対話部品も対象とする。抽出される情報の例は図3に示したものと同一であり、対話部品の親子関係や各対話部品ごとの位置やサイズ、選択可能かどうかなどの属性が抽出される。こうして抽出された情報は探索テーブル構成部214およびレイアウト構造探索部212に出力される。

【0055】また、視覚障害者の場合、ディスプレイ画面の変化を直ちに認識できない場合がある。そこで、画面変化通知情報蓄積部218には、状態変化とその出力変換方法とを含む画面変化通知情報が予め定義されており、画面情報抽出部210は、画面状態の変化時に、画面変化通知情報蓄積部218の画面変化通知情報に定義されたメッセージの出力などの状態変化が起こった場合には、同じく画面変化通知情報に定義された出力変換方法に応じて音声、効果音、点字出力等に変換し、対話制御部217を通じて出力デバイス203中のスピーカ、点字ディスプレイ等から出力する(711)。

【0056】他方、探索テーブル構成部214では、テーブル構成情報蓄積部213よりテーブル構成情報を取得し(712)、このテーブル構成情報と、画面情報抽出部210から渡された画面情報とから、論理構造探索に使用する探索テーブルを更新する(713)。ここで、テーブル構成情報とは、抽出された画面情報から探索テーブルを構成する場合のテンプレートのことであり、例えば図4に例示したものと同様の構成を有している。なお、このテンプレートをもとに作成される探索テーブルは、先の実施例と同様に、画面の状態変化イベントの発生に応じて随時更新される。即ち、図5(a)に示した状態でメニュー項目の中からファイルを選択し、さらにオープンを選択した場合、図5(b)に示すように更新される。なお、先の実施例と同様に、画面情報抽出部210で抽出された対話部品の情報の全てが探索テーブルに反映されるのではなく、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品が除外される。

【0057】○論理構造探索操作

ユーザが論理構造探索を指定している場合、対話部品の

探索イベントが入力デバイス202中のテンキーのボタン操作などによって通知されると、対話制御部217は探索イベントを論理構造探索部216に渡す。論理構造探索部216では、探索テーブル構成部214により生成された探索テーブル上で、探索イベントに応じて探索ポイントを移動することにより、対話部品に対する探索を制御する(720)。

【0058】探索ポイント移動後、論理構造探索部216は、その位置の対話部品の情報を取得する(721)。そして、フィルタリング制御部223において、論理構造探索情報蓄積部215のフィルタリング指定テーブル221の情報を取得し(770)、前記取得した対話部品の情報がフィルタリング指定されていれば、それを除外するフィルタリング処理を行う(771)。従って、フィルタリング指定された対話部品の情報は出力されない。フィルタリング指定されなかった対話部品の情報については、論理構造探索情報蓄積部215より取得した出力変換情報(722)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部217を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス203に出力する(723)。これによってユーザは、事前にフィルタリング指定した対話部品を除外した論理構造探索が行え、且つ、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

【0059】図5(a)の探索テーブルに対する探索ポイントの移動例を図10に示す。

【0060】入力デバイス201中のテンキーの各ボタンなどに探索のための各方向への移動操作が割り当てられている。この例では、探索ポイントは上下方向の移動操作では各列の第1項目へ移動し、左右方向の移動では、その列の各項目に順に移動する。なお、探索テーブル上の「ドロー」がフィルタリング指定されているものとする。

【0061】例えば、「文書2」の項目から(a)上方向移動の操作を行うと「アプリケーション」の列の第1項目である「ワープロ」へ移動する。(c)下方向移動の操作を行うと「メニュー」の列の第1項目である「ファイル」へ移動する。「ワープロ」からの(c)下方向移動、「ファイル」からの(a)上方向移動では、ともに「文書ウィンドウ」の列の第1項目である「文書1」へ移動する。「文書2」から(b)右方向移動の操作を行うと項目数「2」へ移動し、連続して行くと、1周して「文書2」まで戻る。(d)左方向も同様に移動する。ここで、「ワープロ」から(b)右方向への移動操作を行った場合、フィルタリング指定されている「ドロー」は情報が出力されず、次の項目である「表計算」に飛び越して、「表計算」の情報が出力される。

【0062】○レイアウト構造探索操作  
ユーザがレイアウト構造探索を指定している場合、対話

部品の探索イベントが入力デバイス202中のテンキーなどから通知されると、対話制御部217は探索イベントをレイアウト構造探索部212に渡す。レイアウト構造探索部212では、画面情報抽出部210で抽出された画面情報をもとに画面上の対話部品探索のための制御を行う。即ち、先ず探索イベントに応じて画面上の対話部品に対する探索ポイントを移動する(730)。

【0063】探索ポイント移動後、レイアウト構造探索部212は、その位置の対話部品の情報を取得する(731)。そして、フィルタリング制御部222において、レイアウト構造探索情報蓄積部211のフィルタリング指定テーブル220の情報を取得し(780)、前記取得した対話部品の情報がフィルタリング指定されていれば、それを除外するフィルタリング処理を行う(781)。従って、フィルタリングされた対話部品の情報は出力されない。フィルタリングされなかった対話部品の情報については、レイアウト構造探索情報蓄積部211より取得した出力変換情報(732)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部217を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス203に出力する(733)。これによってユーザは、事前にフィルタリング指定した対話部品を除外したレイアウト構造探索が行え、且つ、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

【0064】レイアウト構造探索における探索ポイントの移動例を図11に示す。探索ポイントの移動は対話部品単位で行われる。入力デバイス202中のテンキーの各ボタンなどに探索のための各方向への移動操作が割り当てられており、探索ポイントは各方向への移動操作によって、その方向にある画面上の次の対話部品上にジャンプする。なお、ウィンドウ枠、アイコンBがフィルタリング指定されているものとする。

【0065】例えば図11のAの位置から(b)右方向の移動操作を行うとアイコンC、画面端の順に移動する。ウィンドウ枠、アイコンBは、フィルタリング指定されているため情報が出力されず、飛び越して次のフィルタリング指定されていない項目へ移動する。(d)左方向、(a)上方向、(c)下方向も同様に移動する。

【0066】○選択実行操作

例えば入力デバイス202中のテンキーの特定のボタンが選択実行用に割り当てられており、このボタンが操作されると選択実行の処理が開始される。対話部品の選択実行は、論理構造探索部216では、探索テーブル上の探索ポイントで指定された対話部品の情報を取得し(740)、論理構造探索情報蓄積部215のイベント変換情報を利用して(741)、対話制御部217を通じて実行イベントを発生させることで行う(742)。イベント変換情報には、論理構造探索を行っている場合、画

面上に表示されていない対話部品に対しても選択実行を可能とするため、目的とする対話部品を画面上に提示してから実行したり、直接実行イベントを送るといった処理が定義されている。勿論、画面上に表示されている対話部品に対してはそのまま実行イベントを送る。またこのとき、論理構造探索情報蓄積部215の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生 of 情報を対話制御部217を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス203に出力する(743)。これによって、ユーザは選択実行を指示した結果を知ることができる。

【0067】対話部品の選択実行は、レイアウト構造探索部212では、画面上で指定された対話部品の情報を取得し(750)、レイアウト構造探索情報蓄積部211のイベント変換情報を利用して(751)、対話制御部217を通じて実行イベントを発生させることで行う(752)。イベント変換情報には、レイアウト構造探索を行っている場合は、画面上に表示されている対話部品に対して選択実行が可能であるため、対象となる対話部品に対応する実行イベントを送る処理が定義されている。またこのとき、レイアウト構造探索情報蓄積部211の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生 of 情報を対話制御部217を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス203に出力し(753)、ユーザの選択実行指示に対する結果を知らせる。

【0068】なお、上記の選択実行イベントの発生によって画面の状態変化が生じた場合には、画面情報抽出部210による画面情報の抽出、探索テーブル構成部214による探索テーブルの更新が起こる。

【0069】○探索方式切換

例えば入力デバイス202中のテンキーの特定のボタンが探索方式の切り換え用に割り当てられている。このボタン操作により論理構造探索とレイアウト構造探索の切り換えイベントが発生すると、対話制御部217では、探索イベントの送出先を切り換える。このとき、切り換え時の整合性を保持するための以下のような制御を行う(760)。

【0070】レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換えの場合、レイアウト構造探索部212で最後に探索された対話部品の情報が、論理構造探索部216における探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定する。レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在しなければ、探索テーブル上のデフォルト位置を論理構造探索における探索ポイントに設定する。

【0071】他方、論理構造探索からレイアウト構造探

索への切り換えの場合、論理構造探索部216で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品をレイアウト構造探索部212における探索ポイントに設定する。論理構造探索で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていなければ、画面上のデフォルト位置をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0072】また、探索方式の切り換え時には、対話制御部217は、探索方法が切り換えられたことを、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス203に出力する(761)。

【0073】以上のように本実施例によれば、論理構造探索、レイアウト構造探索の切り換え時に不整合のない制御を行うことで、視覚や上肢に障害を持つユーザが、画面上の配置を知りたい場合にはレイアウト構造探索を、対話部品の論理関係を利用して探索を行いたい場合には論理構造探索を適宜利用することでユーザの要求に応じた探索を行うことができる。また、フィルタリングする項目を指定することで、ユーザにとって重要度の低い項目への探索をなくし、より効率的な操作を行うことが可能となる。

【0074】図12を参照すると、本発明の更に別の実施例の画面探索インタフェース装置は、グラフィカルユーザインタフェース制御部を構成するGUIのOS301(以下、単にOS301と称す)と、キーボード、マウス、タッチパネル等で構成される入力デバイス302と、ディスプレイ、スピーカ、点字ディスプレイ等で構成される出力デバイス303と、OS301の下で動作する各種のアプリケーションプログラム304と、画面情報抽出部310と、レイアウト構造探索情報蓄積部311と、レイアウト構造探索部312と、テーブル構成情報蓄積部313と、探索テーブル構成部314と、論理構造探索情報蓄積部315と、論理構造探索部316と、対話制御部317と、画面変化通知情報蓄積部318とで構成され、図1の実施例と異なり、レイアウト構造探索情報蓄積部311および論理構造探索情報蓄積部315はフィルタリング指定テーブル320およびフィルタリング指定テーブル321を有し、また、レイアウト構造探索部312および論理構造探索部316はフィルタリング制御部322およびフィルタリング制御部323を有し、図8の実施例と異なり、対話制御部317は直接指示制御部330を有している。

【0075】OS301は、出力デバイス303中のディスプレイの画面に、その時々 of の状況に応じたウィンドウ、アイコン等の各種の対話部品を表示している。一般の情報処理装置においては、ディスプレイ画面上のアイコン等の対話部品をマウスカーソルでクリックすることによって、処理の選択や実行等を指示することができる。しかし、視覚障害者の場合、画面上の対話部品の配

置を認識することが困難で且つ対話部品の正確なポインティングも困難であり、上肢障害者の場合は画面上の対話部品の配置を認識できても正確なポインティングが困難であるため、本実施例では、対話部品のレイアウト構造および論理構造のうち、その時々ユーザの望む側の構造に従ってGUI対話部品を順次に探索してその情報を音声等によってユーザに知らせ、且つその選択実行もマウスカーソルによらずに例えばテンキーのボタン操作で可能にしている。また、事前に、論理構造探索の対象から除外したい対話部品についてのフィルタリング指定をテーブル321に、レイアウト構造探索の対象から除外したい対話部品についてのフィルタリング指定をテーブル320に設定しておくことにより、各々の探索時にそれらの情報が出力されないようにしている。更に、探索テーブルウィンドウを表示し、タッチパネル、マウス等の入力デバイスによって、このウィンドウ上で対話部品単位で直接ポインティングを可能としている。

【0076】画面情報抽出部310は、ディスプレイ画面の書き替え毎に最新の画面上の対話部品の情報を抽出する部分であり、画面変化通知情報蓄積部318は画面の変化時のメッセージ出力などの情報とその出力方法を定義した画面変化通知情報を蓄積している部分である。

【0077】フィルタリング制御部322を有するレイアウト構造探索部312およびフィルタリング指定テーブル320を有するレイアウト構造探索情報蓄積部311は、レイアウト構造探索を実現する部分である。レイアウト構造探索情報蓄積部311は、レイアウト構造探索で探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を蓄積し、更にフィルタリング指定テーブル320にレイアウト構造探索における対話部品のフィルタリング指定情報を保持している。レイアウト構造探索部312は、画面情報抽出部310で抽出された対話部品の情報と、レイアウト構造探索情報蓄積部311に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品のレイアウト構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。このとき、レイアウト構造探索部312は、フィルタリング制御部322を使用して、画面情報抽出部310で抽出された対話部品の情報のうち、フィルタリング指定テーブル320で指定された対話部品の情報を除外して探索を進める。

【0078】フィルタリング制御部323を有する論理構造探索部316、探索テーブル構成部314、テーブル構成情報蓄積部313およびフィルタリング指定テーブル321を有する論理構造探索情報蓄積部315は論理構造探索を実現する部分である。テーブル構成情報蓄積部313は、画面情報抽出部310で抽出された対話

部品の情報から探索テーブルを作成する際のテンプレートとなるテーブル構成情報を蓄積する。探索テーブル構成部314は、画面情報抽出部310で抽出された対話部品の情報から、論理構造をもとに対話部品を探索するのに適するように対話部品の情報を配列した探索テーブルを作成する。このとき、テーブル構成情報蓄積部313中のテーブル構成情報を使用して、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成する。論理構造探索情報蓄積部315は、論理構造探索において探索した対話部品をユーザに通知する際の出力方法を定義した出力変換情報、対話部品に対する選択実行の処理を定義したイベント変換情報および選択実行したことを通知する出力変換方法を定義した選択実行イベント通知情報を蓄積し、更にフィルタリング指定テーブル321に論理構造探索における対話部品のフィルタリング指定情報を保持している。論理構造探索部316は、探索テーブル構成部314で作成された探索テーブルと、論理構造探索情報蓄積部315に蓄積された情報とに基づいて、画面上に配置された対話部品の論理構造に従った対話部品の探索とその結果のユーザへの通知、選択実行とその結果のユーザへの通知を制御する。このとき、論理構造探索部316は、フィルタリング制御部323を使用して、探索テーブル上の対話部品の情報のうち、フィルタリング指定テーブル321で指定された対話部品の情報を除外して探索を進める。

【0079】対話制御部317はレイアウト構造探索と論理構造探索との切り換えを行うと共に、その切り換え時に発生し得る不整合の排除を実現している。即ち、レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換え時には、レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定し、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換え時には、論理構造探索部で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0080】また本実施例の対話制御部317は、探索テーブル構成部314で作成された探索テーブルを出力デバイス303中のディスプレイ上にウィンドウとして変換出力し、入力デバイス302中のタッチパネル、マウス等によって対話部品の直接ポインティングを可能とする制御を行うための直接指示制御部330を有している。

【0081】以下、各部の詳細な機能を全体の動作を通じて説明する。

【0082】図13は図12の実施例の処理例を示すフローチャートである。情報処理装置の動作中、画面探索の操作によって生じるイベントおよび画面の状態の変化に関連するイベントの発生ごとに(801)、それぞれ

に対応する処理を行う。

#### 【0083】○画面状態変化

OS301から出力デバイス303中のディスプレイに画面の書き換えイベントが通達され、画面状態の変化のイベントが生じると、画面情報抽出部310では、OS301からその時点において画面上に表示されている対話部品の情報を抽出する(810)。ここで、抽出は、その全部が画面上に現れている対話部品以外に、その一部あるいは全部が他の対話部品の裏に隠れている対話部品も対象とする。抽出される情報の例は図3に示したものと同一であり、対話部品の親子関係や各対話部品ごとの位置やサイズ、選択可能かどうかなどの属性が抽出される。こうして抽出された情報は探索テーブル構成部314およびレイアウト構造探索部312に出力される。

【0084】また、視覚障害者の場合、ディスプレイ画面の変化を直ちに認識できない場合がある。そこで、画面変化通知情報蓄積部318には、状態変化とその出力変換方法とを含む画面変化通知情報が予め定義されており、画面情報抽出部310は、画面状態の変化時に、画面変化通知情報蓄積部318の画面変化通知情報に定義されたメッセージの出力などの状態変化が起こった場合には、同じく画面変化通知情報に定義された出力変換方法に応じて音声、効果音、点字出力等に変換し、対話制御部317を通じて出力デバイス103中のスピーカ、点字ディスプレイ等から出力する(811)。

【0085】他方、探索テーブル構成部314では、テーブル構成情報蓄積部313よりテーブル構成情報を取得し(812)、このテーブル構成情報と、画面情報抽出部310から渡された画面情報とから、論理構造探索に使用する探索テーブルを更新する(813)。ここで、テーブル構成情報とは、抽出された画面情報から探索テーブルを構成する場合のテンプレートのことであり、例えば図4に例示したものと同様の構成を有している。なお、このテンプレートをもとに作成される探索テーブルは、先の実施例と同様に、画面の状態変化イベントの発生に応じて随時更新される。即ち、図5(a)に示した状態でメニュー項目の中からファイルを選択し、さらにオープンを選択した場合、図5(b)に示すように更新される。なお、先の実施例と同様に、画面情報抽出部310で抽出された対話部品の情報の全てが探索テーブルに反映されるのではなく、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品が除外される。

【0086】探索テーブル構成部314で作成された探索テーブルは論理構造探索部316および対話制御部317に出力される。

【0087】対話制御部317は、直接指示制御部330を働かせて、探索テーブルを出力デバイス303中のディスプレイの画面上に探索テーブルウィンドウとして変換出力し(890)、この探索テーブルウィンドウに

よる直接入力を制御する。このとき、画面上に提示された探索テーブルウィンドウ域以外の対話部品に対するマウス、タッチパネルなど入力デバイス302からの入力を無視する(無反応域とする)ような制御を行う(891)。

【0088】図15に探索テーブルウィンドウの例を示す。この例では、ポインティングデバイスとして、ディスプレイ画面上の任意の点を指でポインティングできるタッチパネルを使用し、そのタッチパネル上に探索テーブルウィンドウを重ねて表示している。探索テーブルウィンドウは、ユーザが容易にポインティングできる大きさで、且つポインティングし易い画面端などの位置に提示され、この領域だけが反応域となりボタンとして機能する。他の部分は無反応域となる。よりポインティングを容易にするために、タッチパネルには、あらかじめ決められたボタンサイズにあわせて触覚的なガイドラインを付加しても良い。これにより直接的なポインティング操作がより容易となる。

【0089】○探索テーブル直接指示  
ユーザによって探索テーブルに対する直接指示操作が行われた場合、直接指示制御部330による探索テーブル直接指示制御が行われる(892)。以下、図15に例示したようなタッチパネルを入力デバイスとした場合について説明する。

【0090】図14は図13の探索テーブル直接指示制御892の詳細を示すフローチャートである。探索テーブルウィンドウの対話部品表示上(反応域)に指示操作があった場合(900)、対話制御部317の直接指示制御部330では、対応する対話部品情報を論理構造探索部316を介して取得する(901)。また、論理構造探索部316のフィルタリング制御部323を介して、論理構造探索情報蓄積部315のフィルタリング指定テーブル321から対話部品のフィルタリング情報を得る(902)。そして、ステップ901で取得した対話部品がフィルタリング指定されているか否かを判定し、フィルタリング指定されている場合は何も情報出力せず、フィルタリング指定されていない場合には、論理構造探索部316を介して論理構造探索情報蓄積部315の出力変換情報を取得し(904)、定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、音声、効果音、点字などに変換し、出力デバイス303中のスピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイスに出力する(905)。

【0091】入力デバイス302のタッチパネルからの入力が無反応域に入らず途切れた場合(反応域上でタッチを離れた場合)には、選択実行操作が行われたものとして(906)、論理構造探索部316を介して論理構造探索情報蓄積部315のイベント変換情報を取得し(907)、実行イベントを発生させる(908)。またこのとき、論理構造探索部316を介して論理構造探



索情報蓄積部315の選択実行イベント通知情報を取得し、定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生の情報を、音声、効果音、点字などに変換し、出力デバイス303中のスピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイスに出力する(909)。

【0092】なお、上記選択実行イベントの発生によって画面の状態変化が生じた場合には、画面情報抽出部310による画面情報の抽出、探索テーブル構成部314による探索テーブルの更新が起こる。従って、探索テーブルウィンドウの内容の更新も起こる。

【0093】例えば入力デバイス302中のテンキーの特定のボタンが論理構造探索、レイアウト構造探索の併用指示用に割り当てられている。このボタン操作により論理構造探索、レイアウト構造探索も併用することが指定されている場合、上述した直接指示制御以外にそれらの探索方式も利用することができる。なお、この場合の論理構造探索、レイアウト構造探索は図8の実施例と同様であり、以下のように行われる。

#### 【0094】○論理構造探索操作

ユーザが論理構造探索を指定している場合、対話部品の探索イベントが入力デバイス302中のテンキーのボタン操作などによって通知されると、対話制御部317は探索イベントを論理構造探索部316に渡す。論理構造探索部316では、探索テーブル構成部314により生成された探索テーブル上で、探索イベントに応じて探索ポイントを移動することにより、対話部品に対する探索を制御する(820)。

【0095】探索ポイント移動後、論理構造探索部316は、その位置の対話部品の情報を取得する(821)。そして、フィルタリング制御部323において、論理構造探索情報蓄積部315のフィルタリング指定テーブル321の情報を取得し(870)、前記取得した対話部品の情報がフィルタリング指定されていれば、それを除外するフィルタリング処理を行う(871)。従って、フィルタリング指定された対話部品の情報は出力されない。フィルタリング指定されなかった対話部品の情報については、論理構造探索情報蓄積部315より取得した出力変換情報(822)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部317を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス303に出力する(823)。これによってユーザは、事前にフィルタリング指定した対話部品を除外した論理構造探索が行え、且つ、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

【0096】例えば前述した図5(a)の探索テーブルに対する探索ポイントの移動は、図10で説明したように以下のように行われる。入力デバイス301中のテンキーの各ボタンなどに探索のための各方向への移動操作が割り当てられており、探索ポイントは上下方向の移動

操作では各列の第1項目へ移動し、左右方向の移動では、その列の各項目に順に移動する。なお、探索テーブル上の「ドロー」がフィルタリング指定されているものとする。

【0097】例えば、「文書2」の項目から(a)上方向移動の操作を行うと「アプリケーション」の列の第1項目である「ワープロ」へ移動する。(c)下方向移動の操作を行うと「メニュー」の列の第1項目である「ファイル」へ移動する。「ワープロ」からの(c)下方向移動、「ファイル」からの(a)上方向移動では、ともに「文書ウィンドウ」の列の第1項目である「文書1」へ移動する。「文書2」から(b)右方向移動の操作を行うと項目数「2」へ移動し、連続して行くと、1周して「文書2」まで戻る。(d)左方向も同様に移動する。ここで、「ワープロ」から(b)右方向への移動操作を行った場合、フィルタリング指定されている「ドロー」は情報が出力されず、次の項目である「表計算」に飛び越して、「表計算」の情報が出力される。

#### 【0098】○レイアウト構造探索操作

ユーザがレイアウト構造探索を指定している場合、対話部品の探索イベントが入力デバイス302中のテンキーなどから通知されると、対話制御部317は探索イベントをレイアウト構造探索部312に渡す。レイアウト構造探索部312では、画面情報抽出部310で抽出された画面情報をもとに画面上の対話部品探索のための制御を行う。即ち、先ず探索イベントに応じて画面上の対話部品に対する探索ポイントを移動する(830)。

【0099】探索ポイント移動後、レイアウト構造探索部312は、その位置の対話部品の情報を取得する(831)。そして、フィルタリング制御部322において、レイアウト構造探索情報蓄積部311のフィルタリング指定テーブル320の情報を取得し(880)、前記取得した対話部品の情報がフィルタリング指定されていれば、それを除外するフィルタリング処理を行う(881)。従って、フィルタリングされた対話部品の情報は出力されない。フィルタリングされなかった対話部品の情報については、レイアウト構造探索情報蓄積部311より取得した出力変換情報(832)に定義された出力変換方法に従い、対話部品情報を、対話制御部317を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス303に出力する(833)。これによってユーザは、事前にフィルタリング指定した対話部品を除外したレイアウト構造探索が行え、且つ、探索のために自ら指定した移動方向側に存在する対話部品が何であるかを知ることができる。

【0100】本実施例におけるレイアウト構造探索における探索ポイントの移動も図11に例示したように行われ、探索ポイントの移動も対話部品単位で行われる。入力デバイス302中のテンキーなどに探索のための各方



向への移動操作が割り当てられており、探索ポイントは各方向への移動操作によって、その方向にある画面上の次の対話部品上にジャンプする。なお、ウィンドウ枠、アイコンBがフィルタリング指定されているものとする。例えば図11のAの位置から(b)右方向の移動操作を行うとアイコンC、画面端の順に移動する。ウィンドウ枠、アイコンBは、フィルタリング指定されているため情報が出力されず、飛び越して次のフィルタリングされていない項目へ移動する。(d)左方向、(a)上方向、(c)下方向も同様に移動する。

#### 【0101】○選択実行操作

例えば入力デバイス302中のテンキーの特定のボタンが選択実行用に割り当てられており、このボタンが操作されると選択実行の処理が開始される。対話部品の選択実行は、論理構造探索部316では、探索テーブル上で指定された対話部品の情報を取得し(840)、論理構造探索情報蓄積部315のイベント変換情報を利用して(841)、対話制御部317を通じて実行イベントを発生させることで行う(842)。イベント変換情報には、論理構造探索を行っている場合、画面上に表示されていない対話部品に対しても選択実行を可能とするため、目的とする対話部品を画面上に提示してから実行したり、直接実行イベントを送るといった処理が定義されている。勿論、画面上に表示されている対話部品に対してはそのまま実行イベントを送る。またこのとき、論理構造探索情報蓄積部315の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生を対話制御部317を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス302に出力する(843)。これによって、ユーザは選択実行を指示した結果を知ることができる。

【0102】対話部品の選択実行は、レイアウト構造探索部312では、画面上で指定された対話部品の情報を取得し(850)、レイアウト構造探索情報蓄積部311のイベント変換情報を利用して(851)、対話制御部317を通じて実行イベントを発生させることで行う(852)。イベント変換情報には、レイアウト構造探索を行っている場合は、画面上に表示されている対話部品に対して選択実行が可能であるため、対象となる対話部品に対応する実行イベントを送る処理が定義されている。またこのとき、レイアウト構造探索情報蓄積部311の選択実行イベント通知情報に定義された出力変換方法に従い、選択実行イベント発生を対話制御部317を通じて、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス303に出力し(853)、ユーザの選択実行指示に対する結果を知らせる。

【0103】なお、上記の選択実行イベントの発生によって画面の状態変化が生じた場合には、画面情報抽出部

310による画面情報の抽出、探索テーブル構成部314による探索テーブルの更新が起こる。

#### 【0104】○探索方式切換

例えば入力デバイス302中のテンキーの特定のボタンが探索方式の切り換え用に割り当てられている。このボタン操作により論理構造探索とレイアウト構造探索の切り換えイベントが発生すると、対話制御部317では、探索イベントの送出先を切り換える。このとき、切り換え時の整合性を保持するための以下のような制御を行う(860)。

【0105】レイアウト構造探索から論理構造探索への切り換えの場合、レイアウト構造探索部312で最後に探索された対話部品の情報が、論理構造探索部316における探索テーブルに存在すれば、その存在した対話部品を論理構造探索における探索ポイントに設定する。レイアウト構造探索で最後に探索された対話部品の情報が探索テーブルに存在しなければ、探索テーブル上のデフォルト位置を論理構造探索における探索ポイントに設定する。

【0106】他方、論理構造探索からレイアウト構造探索への切り換えの場合、論理構造探索部316で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていれば、その現れている対話部品をレイアウト構造探索部312における探索ポイントに設定する。論理構造探索で最後に探索された対話部品の情報が画面上に現れていなければ、画面上のデフォルト位置をレイアウト構造探索における探索ポイントに設定する。

【0107】また、探索方式の切り換え時には、対話制御部317は、探索方法が切り換えられたことを、音声、効果音、点字などに変換し、スピーカ、点字ディスプレイなどの対応する出力デバイス303に出力する(861)。

【0108】図12に示した実施例によれば、探索テーブルをディスプレイ上にウィンドウとして変換出力し、タッチパネル、マウス等の入力デバイスによって、このウィンドウ上の対話部品単位を直接ポインティング可能としたことにより、より効率的な操作を行うことができる。また、論理構造探索、レイアウト構造探索の併用も可能であり、論理構造探索、レイアウト構造探索の切り換え時に不整合のない制御を行うことで、視覚や上肢に障害を持つユーザが、画面上の配置を知りたい場合にはレイアウト構造探索を、対話部品の論理関係を利用して探索を行いたい場合には論理構造探索を利用することでユーザの要求に応じて探索を行うことができる。更に、フィルタリングする項目を指定することでユーザにとって重要度の低い項目が一々探索される煩わしさを低減することができる。

【0109】なお、論理構造探索、レイアウト構造探索を併用せずに、直接指示制御部による探索だけの構成にすることもできる。この場合には、図12の構成のう

10

20

30

40

50

ち、レイアウト構造探索情報蓄積部 311、レイアウト構造探索部 312、論理構造探索部 316 が省略され、論理構造探索情報蓄積部 315 が直接指示制御部 330 に接続される。

#### 【0110】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば以下のような効果を得ることができる。

【0111】対話部品のレイアウト構造および論理構造のうち、その時々ユーザの望む側の構造に従って GUI 対話部品を探索することができるので、その時々状況に応じた探索方式を使用して効率的に対話部品の探索が可能となる。また、単に両探索を併存させたに過ぎない場合には、両探索方式間で探索ポイントの整合がとれないため、一方の探索方式で最後に探索した対話部品を出発点として他方の探索方式で探索を続行するといったことができず、有効性が半減されるが、本発明では、探索方式の切り換え時に切り換え前の探索方式で最後に探索した対話部品を切り換え後の探索方式の探索ポイントとして設定して整合をとっているため、或る部分まではレイアウト構造探索で探索し、残りを続けて論理構造で探索することが可能となり、またその逆に、或る部分までは論理構造探索で探索し、残りを続けてレイアウト構造探索で探索することも可能となり、双方の探索方式を併用した効率の良い探索が可能となる。

【0112】テーブル構成情報を使用して、ウィンドウの拡大、縮小といった視覚に依存する操作の対話部品を除外した探索テーブルを作成する構成にあっては、視覚障害者等にとって本来不要なウィンドウの拡大ボタン、縮小ボタンを論理構造探索の探索対象範囲から除外でき、論理構造探索の効率を向上させることができる。

【0113】フィルタリング指定テーブル、論理構造フィルタリング制御部、レイアウト構造フィルタリング制御部を有する構成にあっては、各ユーザが事前に探索不要な対話部品を指定しておくことによって、それらを除外した探索が可能となり、個々のユーザに応じた効率的な探索を行うことができる。

【0114】直接指示制御部を有する構成にあっては、ポインティングされるべき対話部品が 1 つのウィンドウ内に一同に集められていること、ポインティングの移動が対話部品単位で行われることから、個々の対話部品を直接ポインティングすることが簡単にできる。

【0115】このように、本発明では、視覚や上肢に障害を持つユーザが必要に応じて探索方式を切り換え、必要に応じて最小限に限定された操作に対して直接的なポインティング操作を可能とすることで、効率的な操作で GUI 環境を利用することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例における画面探索インタフェース装置のブロック図である。

【図 2】図 1 の実施例における画面探索インタフェース

装置の処理例を示すフローチャートである。

【図 3】画面情報抽出部で抽出される画面情報の例を示す図である。

【図 4】探索テーブル構成情報の例を示す図である。

【図 5】探索テーブルの更新の例を示す図である。

【図 6】図 1 の実施例における論理構造探索時の探索ポイントの移動の例を示す図である。

【図 7】図 1 の実施例におけるレイアウト構造探索時の探索ポイントの移動の例を示す図である。

10 【図 8】本発明の別の実施例における画面探索インタフェース装置のブロック図である。

【図 9】図 8 の実施例における画面探索インタフェース装置の処理例を示すフローチャートである。

【図 10】図 8 の実施例における論理構造探索時の探索ポイントの移動の例である。

【図 11】図 8 の実施例におけるレイアウト構造探索時の探索ポイントの移動の例である。

【図 12】本発明の更に別の実施例における画面探索インタフェース装置のブロック図である。

20 【図 13】図 12 の実施例における画面探索インタフェース装置の処理例を示すフローチャートである。

【図 14】図 13 の探索テーブル直接指示制御の詳細を示すフローチャートである。

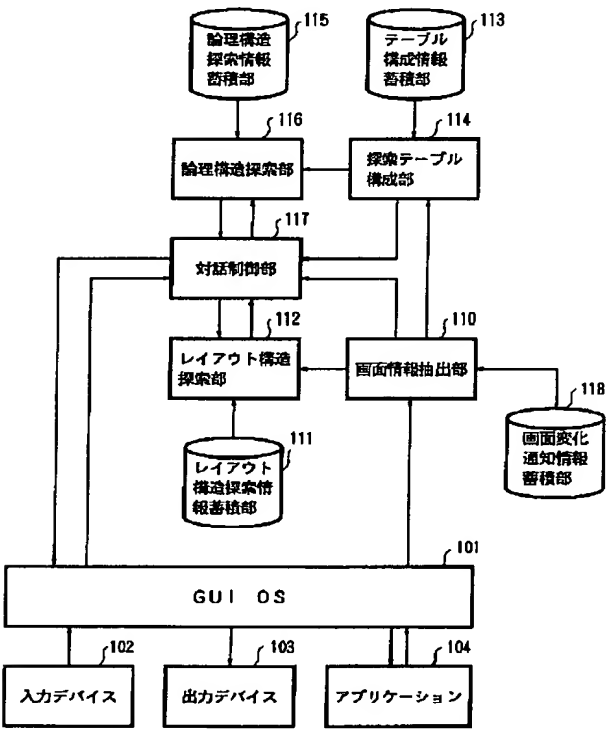
【図 15】探索テーブルウィンドウの例を示す図である。

#### 【符号の説明】

- |     |                              |
|-----|------------------------------|
| 101 | GUI の OS                     |
| 102 | キーボード、マウス、タッチパネル等の入力デバイス     |
| 30  | 103 ディスプレイ、スピーカ等の出力デバイス      |
|     | 104 アプリケーションプログラム            |
|     | 110 画面情報抽出部                  |
|     | 111 レイアウト構造探索情報蓄積部           |
|     | 112 レイアウト構造探索部               |
|     | 113 テーブル構成情報蓄積部              |
|     | 114 探索テーブル構成部                |
|     | 115 論理構造探索情報蓄積部              |
|     | 116 論理構造探索部                  |
|     | 117 対話制御部                    |
| 40  | 118 画面変化通知情報蓄積部              |
|     | 201 GUI の OS                 |
|     | 202 キーボード、マウス、タッチパネル等の入力デバイス |
|     | 203 ディスプレイ、スピーカ等の出力デバイス      |
|     | 204 アプリケーションプログラム            |
|     | 210 画面情報抽出部                  |
|     | 211 レイアウト構造探索情報蓄積部           |
|     | 212 レイアウト構造探索部               |
|     | 213 テーブル構成情報蓄積部              |
| 50  | 214 探索テーブル構成部                |

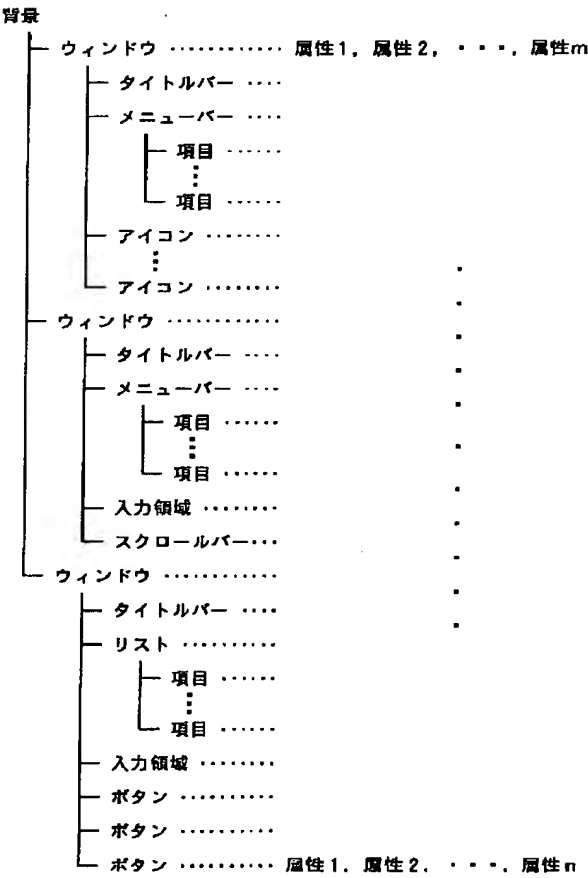
- 31
- 215 論理構造探索情報蓄積部
- 216 論理構造探索部
- 217 対話制御部
- 218 画面変化通知情報蓄積部
- 220 フィルタリング指定テーブル
- 221 フィルタリング指定テーブル
- 222 フィルタリング制御部
- 223 フィルタリング制御部
- 301 GUIのOS
- 302 キーボード、マウス、タッチパネル等の入力デバイス
- 303 ディスプレイ、スピーカ等の出力デバイス
- 304 アプリケーションプログラム
- 310 画面情報抽出部
- 10
- \*

【図1】

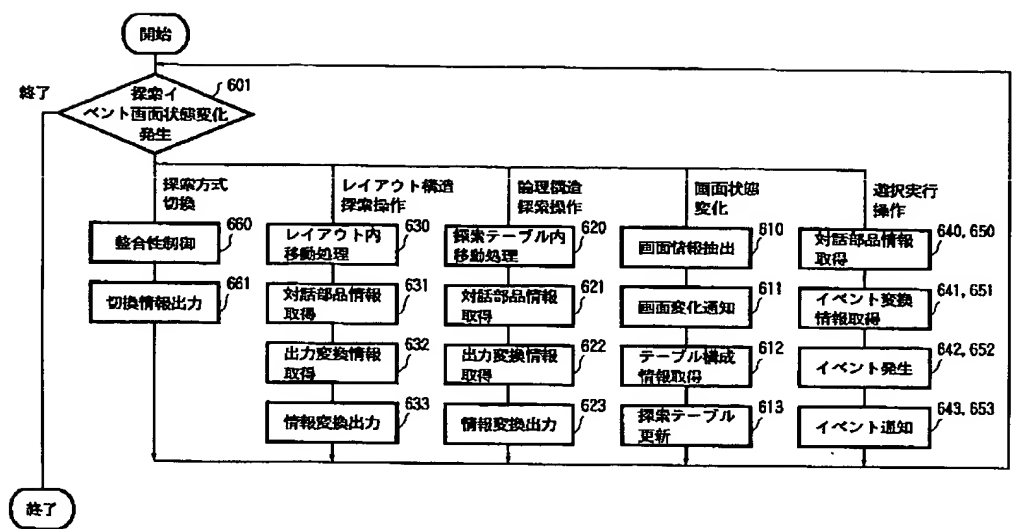


- 32
- \* 311 レイアウト構造探索情報蓄積部
- 312 レイアウト構造探索部
- 313 テーブル構成情報蓄積部
- 314 探索テーブル構成部
- 315 論理構造探索情報蓄積部
- 316 論理構造探索部
- 317 対話制御部
- 318 画面変化通知情報蓄積部
- 320 フィルタリング指定テーブル
- 321 フィルタリング指定テーブル
- 322 フィルタリング制御部
- 323 フィルタリング制御部
- 330 直接指示制御部

【図3】



【図2】



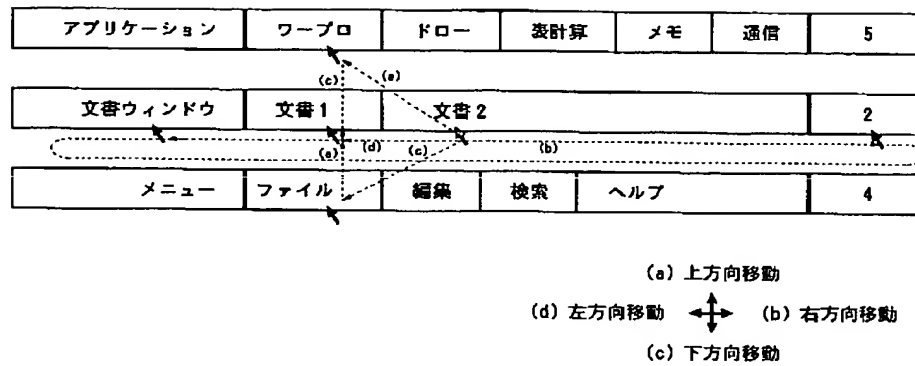
【図4】

アプリケーション名	項目名称 1	項目名称 2	...	項目名称 m	項目数 (m)
子ウィンドウ名	項目名称 1	項目名称 2	...		項目数
メニュー項目	項目名称 1	項目名称 2	...		項目数
リスト項目	項目名称 1	項目名称 2	...		項目数
ダイアログ部品	項目名称 1	項目名称 2	...	項目名称 n	項目数 (n)

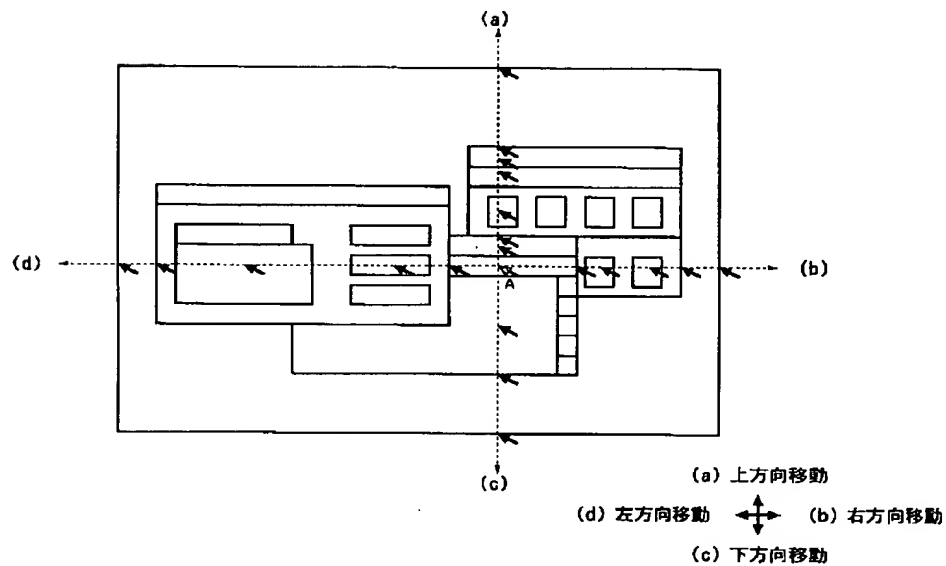
【図5】

(a)	アプリケーション	ファイル	ドロ	表計算	メモ	通信	5
	文書ウィンドウ	文書 1	文書 2				2
	メニュー	ファイル	編集	検索	ヘルプ		4
(b)	アプリケーション	ファイル	ドロ	表計算	メモ	通信	5
	文書ウィンドウ	文書 1	文書 2				2
	メニュー	ファイル	編集	検索	ヘルプ		4
	ファイルメニュー	新規	セーブ	クローズ	終了		4
	オープンダイアログ	文書 1	文書 2	文書 3	文書 n		3
	文書リスト	文 1	文書 2	文書 3	文書 n		n

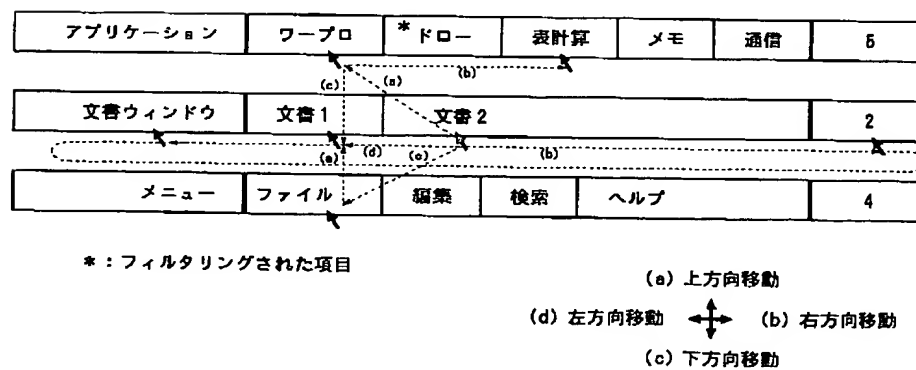
【図6】



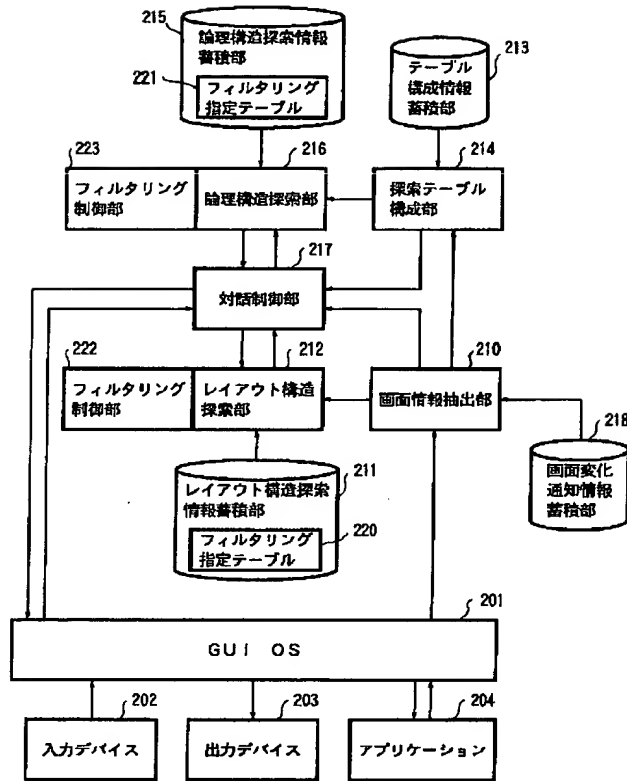
【図7】



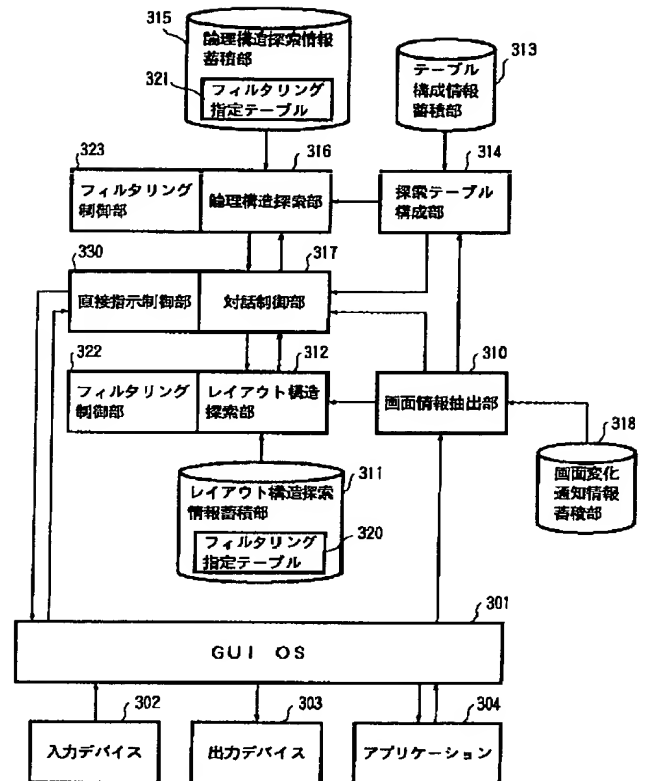
【図10】



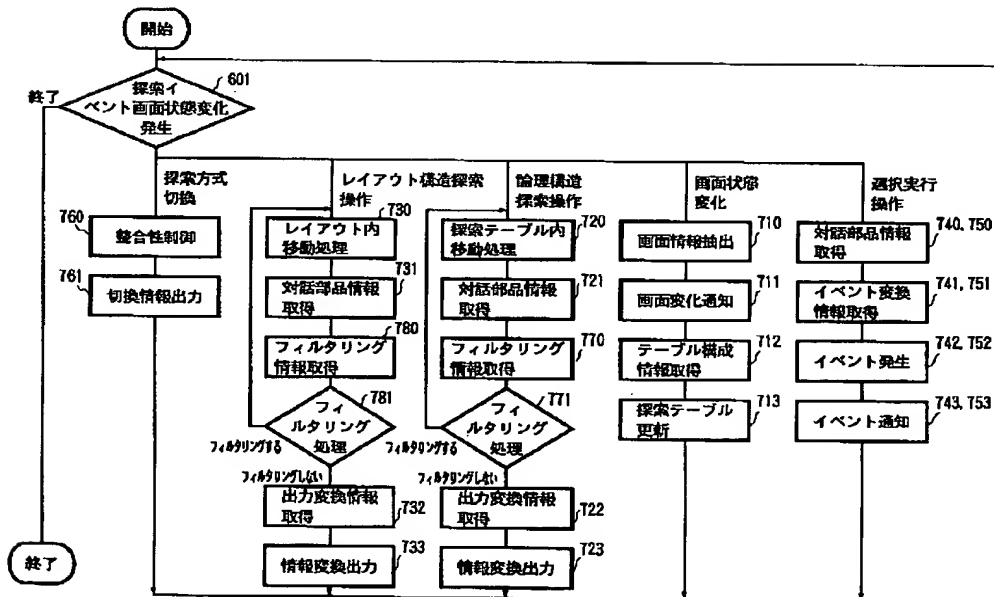
【図8】



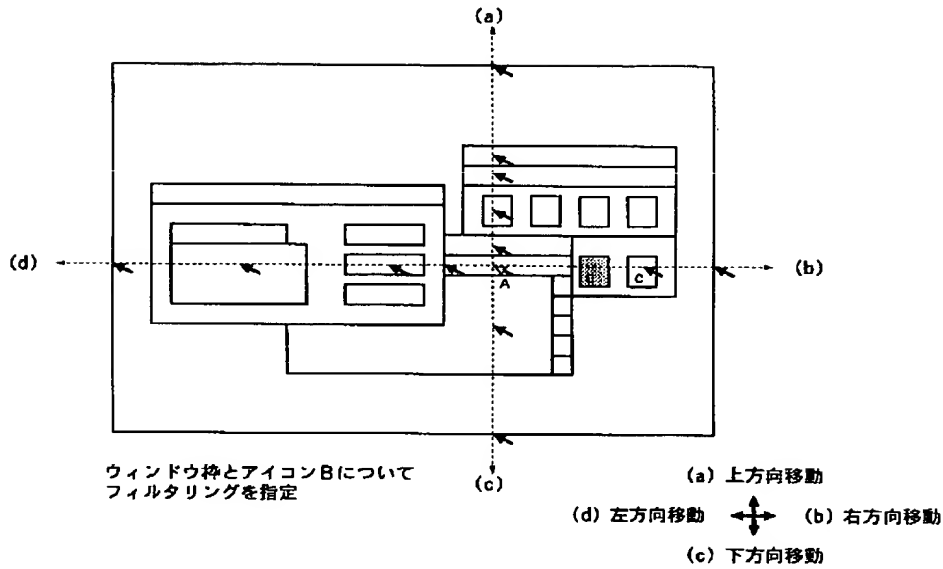
【図12】



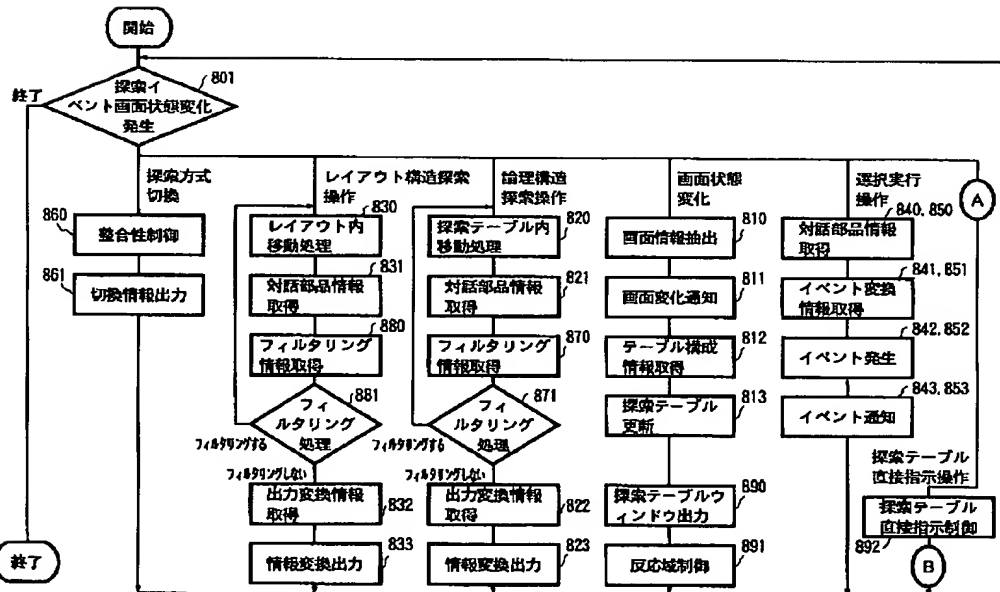
【図9】



【図11】

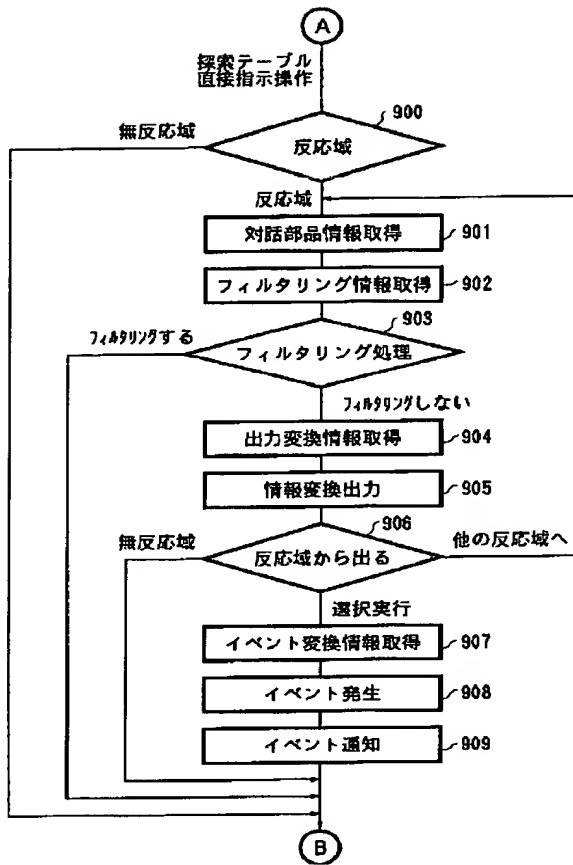


【図13】





【図14】



【図15】

